

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-066623
 (43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.CI. G02F 1/1345
 G09F 9/00

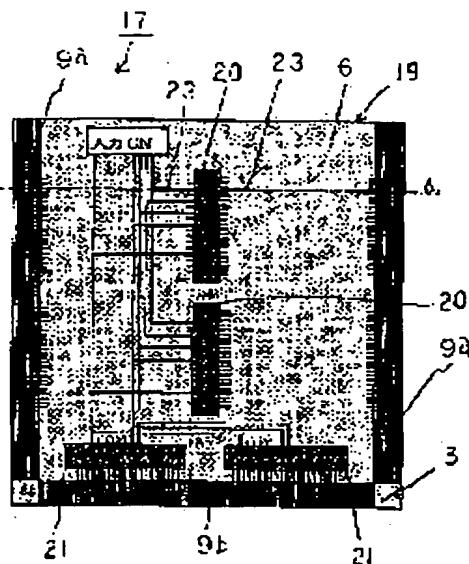
(21)Application number : 11-244096 (71)Applicant : KYOCERA CORP
 (22)Date of filing : 30.08.1999 (72)Inventor : MATSUMOTO SHIGETO
 KAWAJIRI IKUO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high performance liquid crystal display device decreased in size and also increased in reliability.

SOLUTION: In the liquid crystal display device 17, a liquid crystal 4 is made to lie between a glass substrate 2 and a glass substrate 3, and the liquid crystal 4 is enclosed with a sealant member 5, to form a display area 6, and transparent electrodes 8 in a display area 6 are extended up to non-display area 9a of the substrate 3, and in the liquid crystal panel P1 of such a construction, a reflecting member 18 and a circuit substrate 19 are arranged on the glass substrate 2, and driving IC 20s are arranged on the circuit substrate 19.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-66623

(P2001-66623A)

(43)公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51)Int.Cl.⁷

G 02 F 1/1345

G 09 F 9/00

識別記号

3 4 6

F I

G 02 F 1/1345

G 09 F 9/00

テマコード(参考)

2 H 0 9 2

3 4 6 E 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願平11-244096

(22)出願日

平成11年8月30日 (1999.8.30)

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72)発明者 松元 重人

鹿児島県姶良郡隼人町内999番地3 京セラ株式会社鹿児島隼人工場内

(72)発明者 川尻 育生

鹿児島県姶良郡隼人町内999番地3 京セラ株式会社鹿児島隼人工場内

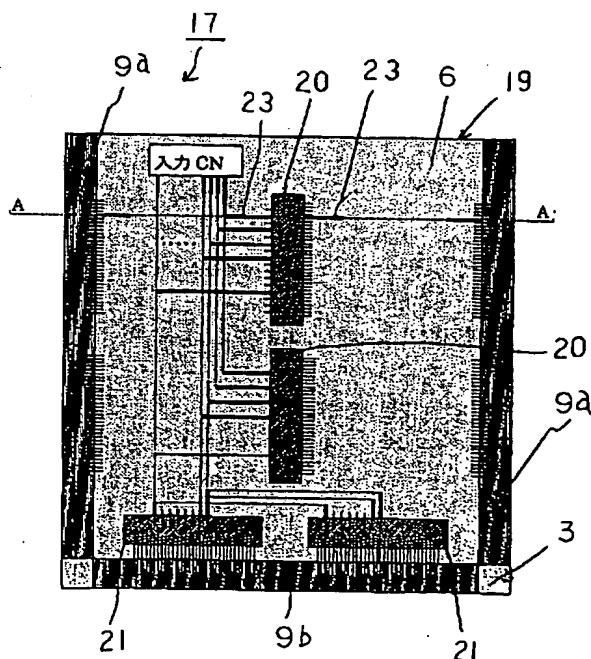
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】小型化とともに信頼性を高めた高性能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示装置17によれば、ガラス基板2とガラス基板3との間に液晶4を介在させ、シール部材5によって液晶4を封入させ、これによって表示領域6をなし、表示領域6の透明電極8はガラス基板3の非表示領域9aにまで延在させ、このような構成の液晶パネルP1において、ガラス基板2の上に反射部材18と回路基板19を設け、回路基板19上に駆動用IC20を配設した。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】信号側電極群を配列した基板と走査側電極群を配列した基板とを、双方の電極群が交差するように対向してなる単純マトリックス型の液晶パネルの一方基板の外側面を矩形状の表示画面となし、他方基板の外側面上に回路基板を配設した液晶表示装置であって、前記信号側電極群および／または走査側電極群に対し表示画面上の対向端双方より信号入力する駆動用ICを回路基板上に搭載したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は単純マトリックス型液晶パネル上に回路基板を配設し、この回路基板上に駆動用ICを搭載した反射型液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコン用コンピュータ、ワードプロセッサ、テレビ、デジタルカメラ、ビデオカメラ、魚群探知機、携帯型位置測定システム(GPS)などに液晶表示装置が使用されているが、これに伴い小型化、低消費電力化および屋外での適用性が求められている。これに応じて反射型カラー液晶表示装置の要求が強くなっている。とくに携帯性を重視する用途においては、小型化への要望も強くなっている。

【0003】また、かかる液晶表示装置においては、駆動用ICなどの一般的な実装技術としてTABあるいはCOGという方式が提示されている。

【0004】しかし、TAB方式によれば、駆動用ICを搭載するフィルムキャリアの仕様がパネルごとに異なるため、部材費が高くなるという課題があった。他方のCOG方式では、ガラス基板の非表示領域に駆動用ICを搭載し、配線することで、額縁の部分が広くなり、小型化の要求に応じることがむずかしかった。

【0005】そこで、多層プリント基板を使用することで、低コストかつ小型化が可能なペアチップ実装方式(通常、COB方式と称される)を本願出願人は提案した。

【0006】つぎにこのようなペアチップ実装方式の単純マトリックス型の液晶表示装置を図4に示す。

【0007】同図の液晶表示装置1によれば、走査側のガラス基板2と信号側のガラス基板3との間に液晶4を介在させ、シール部材5によって液晶4を封入させ、これによって表示領域6をなす。また、各ガラス基板2、3の各内面にはそれぞれITOなどからなる透明電極7、8をストライプ状に形成し、これら透明電極7、8上に配向膜(図示せず)を被覆している。さらに各ストライプ状の透明電極7、8が交差するように各ガラス基板2、3を対向配設する。

【0008】これら透明電極7、8はガラス基板3の非表示領域9にまで延在させている。そのために透明電極

8をガラス基板3の非表示領域9にまで延在させるだけではなく、さらに透明電極7についても、両基板2、3間に設けた導電性部材などを通して、いったんガラス基板3に転移させて、さらにガラス基板3の非表示領域9にまで延在させる。そして、この非表示領域9上の延在透明電極10の上には金属層を被覆した表示電極端子11を形成している。

【0009】このような構成の液晶パネルPにおいて、ガラス基板3の端面には多層配線からなるガラスエポキシ基板(多層プリント基板:PCB基板)でもって構成した回路基板12の端面を当接させ、ガラス基板3の一部と回路基板12とに対しステンレスなどからなる補強板13を当て、接着材14(たとえば両面テープ)でもって固定する。また、回路基板12の上には駆動用IC15を配設し、駆動用IC15の電極端子と金属層を被覆した表示電極端子11とを、さらには駆動用IC15の電極端子と回路基板12の端子とを金、アルミニウムなどからなるボンディング用のワイヤ16により接続している。

【0010】上記構成の液晶表示装置1においては、駆動用IC15を回路基板12の上に設けて、回路基板12に入力された信号等を、さらに駆動用IC15を通して各透明電極7、8に入力することで、画像表示がおこなわれる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる液晶表示装置1によれば、液晶パネルPのガラス基板3と回路基板12との端面同士を当接させ、双方の基板を並べた構成であり、そのような並設構造にしたことで、より一層小型化するという要求を妨げていた。

【0012】また、液晶パネルPに回路基板12を当接させ、補強板13を当てても、補強板13の板面に対し垂直な方向に応力や衝撃などが加わった場合には、その方向での強度が小さいことから、装置を筐体内に搭載する前であれば、製造工程や検査工程において、搭載後であっても衝撃などの外部応力によって耐久性や信頼性が低下するという課題があった。

【0013】しかも、液晶表示装置1のような単純マトリックス構造においては、透明電極7、8の配線抵抗や負荷容量等に起因して、クロストークが発生し、輝度ムラが生じるという課題があり、たとえば走査側電極群に信号を入力する場合には、駆動用IC15と各画素までの距離に差が生じることが要因であった。

【0014】そこで、このようなクロストークの課題を解消するために、さまざまな対策が試みられている。たとえば、透明電極7の両端に、それぞれ駆動用IC15を設ける構造が提案されているが、これに伴って各駆動用IC15を搭載する回路基板12を個別に設置しなければならず、そのためにコストが上昇し、さらに装置自体が大型化したり、双方の駆動用IC15に対し同じタ

イミングでもって制御することがむずかしいなどの課題がある。

【0015】したがって本発明の目的は小型化とともに信頼性を高めた高性能な液晶表示装置を提供することにある。

【0016】本発明の他の目的は低コスト化を達成した液晶表示装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、信号側電極群を配列した基板と走査側電極群を配列した基板とを、双方の電極群が交差するように対向してなる単純マトリックス型の液晶パネルの一方基板の外側面を矩形状の表示画面となし、他方基板の外側面上に回路基板を配設した構造であって、前記信号側電極群および／または走査側電極群に対し表示画面上の対向端より信号入力する駆動用ICを回路基板上に搭載したことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液晶表示装置を図1～図3により説明する。図1は反射型の液晶表示装置17の概略断面図、図2は図1における切断面線A-Aによる要部断面図、図3は反射型液晶表示装置の具体例である。なお、図4に示す液晶表示装置1と同一箇所には同一符号を付す。

【0019】液晶表示装置17においては、従来の液晶表示装置1に比べて、駆動用ICと回路基板とを前記他方基板としてのガラス基板2の上に配設している。

【0020】すなわち、図1に示すように走査側のガラス基板2と、ガラス基板2に比べ大きなサイズの前記一方基板である信号側のガラス基板3との間に液晶4を介在させ、シール部材5によって液晶4を封入させ、ガラス基板2、3に設けられた透明電極7、8で形成される表示領域6でもって表示画面となす。透明電極7は前記走査側電極群に、透明電極8は前記信号側電極群に相当し、シングルスキヤン方式である。さらに従来周知のとおりに各ガラス基板2、3をストライプ状の透明電極7、8が交差するように対向配設し、単純マトリックス型となし、そして、透明電極8をガラス基板3の非表示領域9にまで延在させるだけではなく、さらに透明電極7についても、両基板2、3間に設けた導電性部材などを通して、いったんガラス基板3に転移させて、さらにガラス基板3の非表示領域9にまで延在させる。

【0021】信号側の透明電極8については、それぞれの両端を非表示領域9aに延在させることで、信号側の透明電極8の両端を表示画面上の対向端に位置させている。走査側の透明電極7については一方端を非表示領域9bに延在させている。そして、これらの非表示領域9a、9bに形成した延在透明電極10上には金属層を被覆した表示電極端子11を形成している。

【0022】このような構成の単純マトリックス型液晶

パネルP1に対し、ガラス基板2の外側面上にアルミニウムやクロム、銀などの金属からなる板状もしくは膜状の反射部材18を形成し、この反射部材18上に回路基板19を両面テープにより固定し、この回路基板19の上に2種類の駆動用IC20、21をエポキシ系の樹脂などからなる接着材22によって固定する。

【0023】駆動用IC20は信号側の信号入力に用い、駆動用IC21は走査側の信号入力に用いる。そして、回路基板19の上には入力コネクタ（図中、入力CNと表示する）を配設し、各駆動用IC20、21と接続されているが、これでもって外部より信号や電源を入力する。

【0024】回路基板19はたとえばガラスエポキシ基板からなり、基板内部に1種もしくは2種以上の配線層を形成し、基板上面にも配線層23を形成した多層配線構造であって、各駆動用IC20、21の駆動に必要なバスラインと、電源、ロジック等の各系を層別に配線した多層基板であったり、外部から供給される各種電源や信号の処理回路を搭載する多層基板である。さらに回路基板19上にコネクタを設け、そのコネクタに外部からの信号入力用のFPCなどでもって入力する。

【0025】なお、回路基板19は基板内部に1層配線もしくは2層以上の配線層23を形成した多層配線構造であることで、積層数を変えることで基板面の面積を適宜変えることができる。

【0026】また、回路基板19上の電極端子24と駆動用IC20の電極端子25とを金線やアルミニウム線からなるボンディング用のワイヤ26により接続している。これら電極端子24、25は金やアルミニウム等により表面処理されたパッドである。そして、ワイヤ26や駆動用IC20を保護するために、これらの上にエポキシ系やシリコン系の樹脂などからなる樹脂保護層27を被覆する。

【0027】さらにまた、回路基板19の端付近に設けた電極端子28と非表示領域9a上の表示電極端子11とを金線やアルミニウム線からなるボンディング用のワイヤ29により接続している。電極端子28も金やアルミニウム等により表面処理されたパッドであって、同様にワイヤ29を保護するために、その上にエポキシ系やシリコン系の樹脂などからなる樹脂保護層30を被覆する。

【0028】一方の駆動用IC21については、走査側の透明電極7に信号入力するためのものであって、回路基板19の端部付近にエポキシ系の樹脂などからなる接着材22によって固定し、駆動用IC21の電極端子と非表示領域9b上の表示電極端子11とを金線やアルミニウム線からなるボンディング用のワイヤにより接続している。

【0029】液晶パネルP1

50 つぎに液晶パネルP1の構成例を詳述する。

【0030】液晶表示装置17については、液晶パネルP1を反射型液晶表示構造にしたことで効果的に適用できる。すなわち、透過型液晶表示構造であれば表示領域の背面にはバックライトを配設する必要があり、バックライトの透過光を妨げるような構成は取ることができないが、反射型液晶表示構造であれば、その制約を受けないため、任意の背面領域に回路基板を実装することができ、しかも、表示装置全体の薄型化を達成できる。

【0031】このような反射型液晶表示構造には、さまざまな構成を採用することができ、上述したようにガラス基板2の外側面に反射部材18を形成した以外に、ガラス基板2の内側に反射部材を配置したものでもよい。この一例を図3に示す。同図においては、カラー液晶表示の反射型構造である。

【0032】反射型液晶パネルP1では、バックライトを使用しないことで明るい表示を得るために、あらゆる角度からの入射光に対し、広い散乱角度でもって光出射させる必要があり、そのために後方に配設した基板内側面に鏡面の反射板を設けることに加えて、さらに装置前面に散乱性のフィルムを配する、または基板内側面に散乱性を有する層を配する、いわゆる機能分離型があり、他方、後方に配設した基板の内側面に対し凹凸形状の光反射層を形成した散乱反射型があるが、いずれも本発明の反射型液晶表示構造に含まれる。

【0033】そこで、機能分離型の液晶パネルP1でもって説明する。ガラス基板2の上にアルミニウム金属やクロム金属、銀などからなる光反射層31を被覆し、光反射層31上にカラーフィルタ32を形成し、カラーフィルタ32の上にアクリル系樹脂などからなるオーバーコート層33を被覆し、オーバーコート層33上にITOなどからなる透明電極7を帯状に複数配列し、さらに一定方向にラビングしたポリイミド樹脂からなる配向膜34を被覆する。また、ガラス基板3上にITOなどからなる透明電極8を帯状に複数配列し、さらに一定方向にラビングしたポリイミド樹脂からなる配向膜35を被覆する。

【0034】上記カラーフィルタ32は顔料分散方式、すなわちあらかじめ顔料（赤、緑、青など）により調合された感光性レジストを基板上に塗布し、フォトリソグラフィにより形成する。なお、各カラーフィルタ32間にクロム金属もしくは感光性レジストのブラックマトリックスを形成してもよい。

【0035】光反射層31については、アルミニウム金属やクロム金属、銀の単一層に代えて、これら各金属層の上にたとえばSiO₂、AlF₃、CaF₂、MgF₂などからなる低屈折率層と、たとえばTiO₂、ZrO₂、SnO₂などからなる高屈折率層との積層構造を配設してもよい。さらには金属層上を低屈折率層と高屈折率層と低屈折率層と高屈折率層と...というように4層、6層、8層以上の積層構造にしてもよい。

【0036】そして、双方の基板2、3をたとえば200～260°の角度でツイストされたカイラルネマチック液晶からなる液晶4を介して対向配設し、液晶4をシール部材5により囲まれた領域内に充填している。

【0037】さらにガラス基板3の外面に光散乱性フィルム36とポリカーボネイトなどからなる第1位相差フィルム37とポリカーボネイトなどからなる第2位相差フィルム38とヨウ素系の偏光板39とを順次形成する。

【0038】光散乱性フィルム36はたとえば大日本印刷（株）製のIDS（Internal Diffusing Sheet）の光散乱膜があり、樹脂中にビーズ等を含有させたものである。その他に平板の表面に光散乱性の凹凸を設けてもよい。そして、光散乱性フィルム36をガラス基板3と第1位相差フィルム37との間に設けることで、光反射層31による反射光は光散乱性フィルム33でもって正反射方向以外の方向にも散乱され、これによって画像表示の視野角が大きくなり、画像表示の認識領域が広くなる。

【0039】上記構成の液晶パネルP1によれば、周囲の光が偏光板39と第2位相差フィルム38と第1位相差フィルム37と光散乱性フィルム36およびガラス基板3を通過し、この通過光が透明電極8、配向膜35、液晶4、配向膜34、透明電極7、オーバーコート層33およびカラーフィルタ32にまで至り、光反射層31にて反射され、その反射光が逆の順序でもって通過するが、その際に各透明電極7、8の間に電圧印加する。そして、この電圧印加によるON/OFFによって液晶4の分子配列を変化させ、これによって通過光を制御し、明暗状態を生じさせる。

【0040】かくして上記構成の液晶表示装置17によれば、ガラス基板2の外側面に反射部材18を形成し、この反射部材18上に回路基板19を設け、さらに回路基板19上に駆動用IC20を配設したこと、駆動用IC20の電極端子25と表示電極端子11との間の接続用配線の間隔が短くなり、これによって各接続用配線間の抵抗ムラが小さくなり、その結果、ロストークが発生しなくなり、輝度ムラが生じなくなった。しかも、同じ駆動用IC20より各透明電極8の両端に信号入力させることで、同一信号をほぼ同じタイミングで入力され、信頼性を著しく高めることができた。

【0041】また、回路基板19に信号側および走査側の配線層23を形成しているので、そのように一体化したことで回路基板数が少なくなり、これによってコストが下がり、しかも、小型化が達成された。

【0042】加えて、駆動用IC20、21を回路基板19の上に搭載しているので、従来のように回路基板12を液晶パネルPに並設しなくなったことで小型化が達成できた。また、ワイヤ29のように段差のある構造におけるワイヤーボンディングであれば、その接続が容易

にでき、さらに高い信頼性が得られた。そして、ガラス基板2上に回路基板19を載置した構造であれば、回路基板19が強固に設置でき、これによって信頼性が顕著に高められ、生産歩留りが高くなり、その結果、低コスト化を達成できた。

【0043】〔好適例1〕上記構成の液晶表示装置17によれば、ガラス基板2の上に回路基板19や駆動用IC20、21を配設した構成においては、ガラス基板2の厚みを薄くすることによりワイヤ29によるワイヤーボンディング実装が容易になる。

【0044】本発明者が繰り返しおこなった実験によれば、ガラス基板2の厚みと回路基板19の厚みの合計をdとすると、好ましい範囲としては $d \leq 1.8\text{ mm}$ 以下、さらには $d \leq 1.1\text{ mm}$ になると、ワイヤーボンディング実装が容易になることがわかった。

【0045】〔好適例2〕駆動用IC20は信号側の信号入力に用い、駆動用IC21は走査側の信号入力に用いるが、図1に示すように駆動用IC20の配設部位を表示領域6のほぼ中央付近に規定してもよい。

【0046】すなわち、駆動用IC20は長尺形状であることで、その長手方向にそって両側に電極端子25を配列し、さらにこれら電極端子25の群にそって電極端子24も配列した構造であることから、このような駆動用IC20を表示領域6内のほぼ中央付近に配設すると、電極端子24と回路基板19の端に設けた電極端子28との間隔をそろえることができ、これにより、配線パターンでの抵抗ムラが小さくなり、もっとも有利にクロストークが低減され、輝度ムラが生じなくなった。

【0047】なお、本発明は上記実施形態例のような液晶表示装置に限定されるものではなく、以下の(1)～(4)のとおり本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更、改良等は何ら差し支えない。

【0048】(1) 液晶パネルP1においては、ガラス基板2にカラーフィルタを設けているが、これに代えてガラス基板3上にカラーフィルタを設けてもよい。すなわち、ガラス基板3の上にカラーフィルタを形成し、同様にオーバーコート層を被覆して、オーバーコート層上に(あるいはオーバーコート層を被覆しないで、カラーフィルタの上に)透明電極と配向膜とを形成し、そして、ガラス基板2の上に光反射層31と絶縁層と透明電極と配向膜とを順次積層した構造の液晶パネルでもよい。さらにはガラス基板2の上に光反射電極層と配向膜とを順次積層した構造の液晶パネルでもよい。

【0049】(2) 液晶パネルP1としてカラーフィルタを形成してなるカラー表示タイプにしているが、これに代えてカラーフィルタを形成しないモノクロタイプの反射型液晶パネルでもよい。さらにアクティブラチックス型液晶パネル、双安定型単純マトリックスタイルの液晶パネル、強誘電性液晶パネル、反強誘電性液晶パネルであっても同様な効果が得られる。

10

20

30

40

50

【0050】(3) 駆動用IC20を回路基板19上にワイヤーボンディングにより接続しているが、このような接続手段に代えて、フェイスダウントリッピングにより接続固定してもよい。駆動用IC21も同様にフェイスダウントリッピングにより接続固定してもよい。

【0051】(4) 上記実施形態例であれば、信号側電極に対する信号入力用の駆動用IC20でもって説明しているが、これに代えて走査側電極群に対し表示画面上の対向端より信号入力する駆動用ICを回路基板に配設しても本発明の作用効果を奏する。さらには走査側電極群と信号側電極群の双方に対し表示画面上の対向端より信号入力する駆動用ICを回路基板に配設してもよい。

【0052】

【発明の効果】以上のとおり、本発明の液晶表示装置によれば、表示パネルの一方基板の外側面を表示画面となし、他方基板の外側面上に駆動用ICと回路基板とを配設したことで、従来のように回路基板と表示パネルとを並設しないことで、その配設構造が強固になり、高信頼性かつ小型化を達成した低コストの表示装置が提供できた。

【0053】また、本発明によれば、反射型液晶表示装置のようにバックライトなどを使用しないことで、液晶パネルの外側面の設計自由度が大きくなり、これにより、その外側面や回路基板にさまざまなチップを設けることができる。たとえば、タッチパネルに用いる信号処理回路、パソコンのCPUなどに関するシステムの回路等を配置することで、多様な仕様形態となり、さまざまに要求に応じられる液晶表示装置が提供できた。

【0054】また、本発明によれば、信号側電極群および/または走査側電極群に対し表示画面上の対向端より信号入力する駆動用ICを回路基板上に搭載したこと、クロストークが発生しなくなり、輝度ムラが生じることもなく、さらに信号入力に際してタイミング性に優れ、これによって小型化とともに信頼性を高めた高性能な液晶表示装置が提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の概略平面図である。

【図2】図1における断面線A-Aにより要部断面概略図である。

【図3】本発明に係る反射型液晶表示装置の具体例を示す断面概略図である。

【図4】従来の液晶表示装置の断面概略図である。

【符号の説明】

1、17	液晶表示装置
2、3	ガラス基板
4	液晶
6	表示領域
7、8	透明電極
9、9a、9b	非表示領域
10	延在透明電極

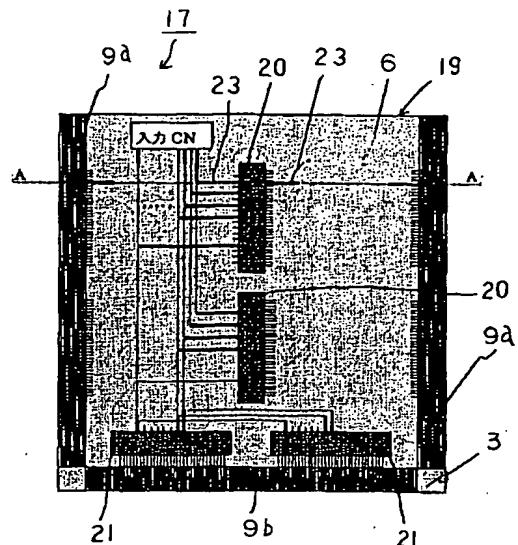
9

10

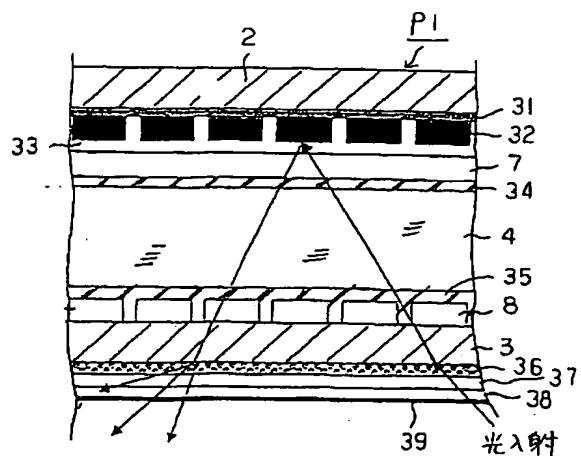
11 表示電極端子
 P、P1 液晶パネル
 12、19 回路基板

15、20、21 駆動用IC
 16、26、29 ワイヤ
 18 反射部材

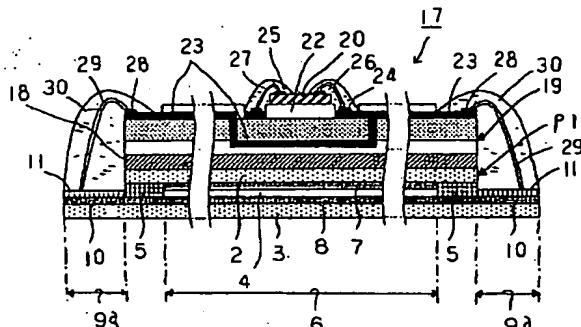
【図1】



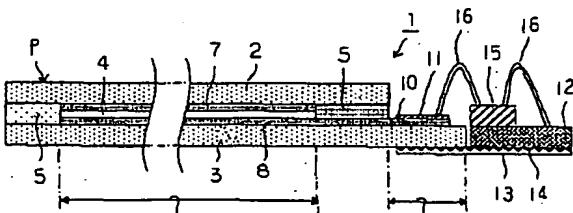
【図3】



【図2】



【図4】



BEST AVAILABLE

フロントページの続き

F ターム(参考) 2HD92 GA35 GA50 GA60 HA28 JB07
JB52 NA01 NA27 PA02 PA06
PA08 PA09 PA10 PA11 PA12
PA13 QA10
SG435 AA02 AA14 AA18 BB12 BB16
CC09 CC12 EE33 EE36 FP00
FP03 FP05 FP06 CG12 HD02
HH12 LL01 LL04 LL08 LL14
LL17